常温保存可能な具入りレトルトパンの開発

稲田有美子，高橋　英史

The Development of Sterilized Bread with Filling which can be Stored at Room Temperature

Yumiko Inada and Hidehito Takahashi

The following people, such as children who are picky eaters, young people who skip breakfast, and elderly people who have difficulty about shopping or cooking, are increasing. Meanwhile, most people prefer bread to rice for breakfast in the world. The consumption of bread for breakfast is increasing even in Japan, so the aim of this study is to develop commercially biological clean bread which have good nutritional balance, convenience, and long shelf-life at room temperature. The filling of that bread consists of vegetables, meats and carbohydrate, and have good nutritional value. The chosen filler ingredient has brown discoloration-resistant even when sterilized. The water content of the raw filler was set at 30 〜 75 weight % to make sure that the water content of the crust have become 30 〜 40 % after baking. The protein content of flour is from 9.5 to 12 % to control the crust's hardness change during storage. The dough has no additives. The thickness of crust was reduced, so it provides the equalization of absorption of drip.

Key words: bread, retort, filling, nutritional food, emergency food

日本の総人口（2012 年度：1 億 28057 千人）のうち 65 歳以上の占める割合は 22.8%，2020 年には 29.1% になると予想され[1]．都心部では「買い物難民」[2] という言葉が生まれるほど，高齢者にとって食材調達や調理は大きな労力が強いられるものとなってきた．また，児童のいる世帯で母親が仕事をしている割合は 61.9% で[3]，偏食や朝食を食べない児童も増加している．2010 年の 1 〜 6 歳の朝食欠食率は男児が 5.5%，女児が 4.4% である．最も朝食欠食率の高い年代は 20 歳代で，男性 29.7%・女性 28.6%（**図 1**）が朝食を食べていない[4]．朝食の非摂取は脳の働きが鈍り，午前中の作業能率が低下するといった，科学的な調査・研究結果もでており[5]，国民の栄養摂取状況は社会的な問題である．

2011 年に，二人以上の世帯が 1 世帯当たり 1 ヶ月間にコメに支出した金額は 2193 円で，同じくパンは 2323 円で[6]，食生活の変化により，パン食が増加傾向にある．

そこで，栄養バランスが良く，買い置きができ，簡便に食べられ，調理の手間が省ける，常温保存可能な具入りのパンを提案する．このパンは高酸性食品ではなく低酸性食品でかつ水分活性が高いため，保存には殺菌が必要である．殺菌法には安全性の高いレトルト殺菌法を選択した．パンをレトルト殺菌すると**表 1** に示したように，発生したドリップによるパン全体の脆弱化，褐変，保存中のパン外皮（クラスト）のパサつきという 3 つの問題があった．クラストのパサつきを完全に抑制するまでには至っていないが「具入りレトルトパン」に成り得る諸条件を見出したので報告する．常温保存が可能なため，備蓄目的でもレトルトパンは使うことができる．

実験方法

1．実験材料

主原料は，小麦粉，塩，インスタントドライイースト，イオン交換水のみとした．ただし，イーストの栄養源として砂糖を生地全量の約 1.6% 重を添加した．副原料には，鶏卵，バター，砂糖を用いた．容器は酸素吸収機能付きのスタンディングパウチ（東洋製罐，オキシガードパウチ，120 × 155 × 33 mm）を用いた．

2．実験方法

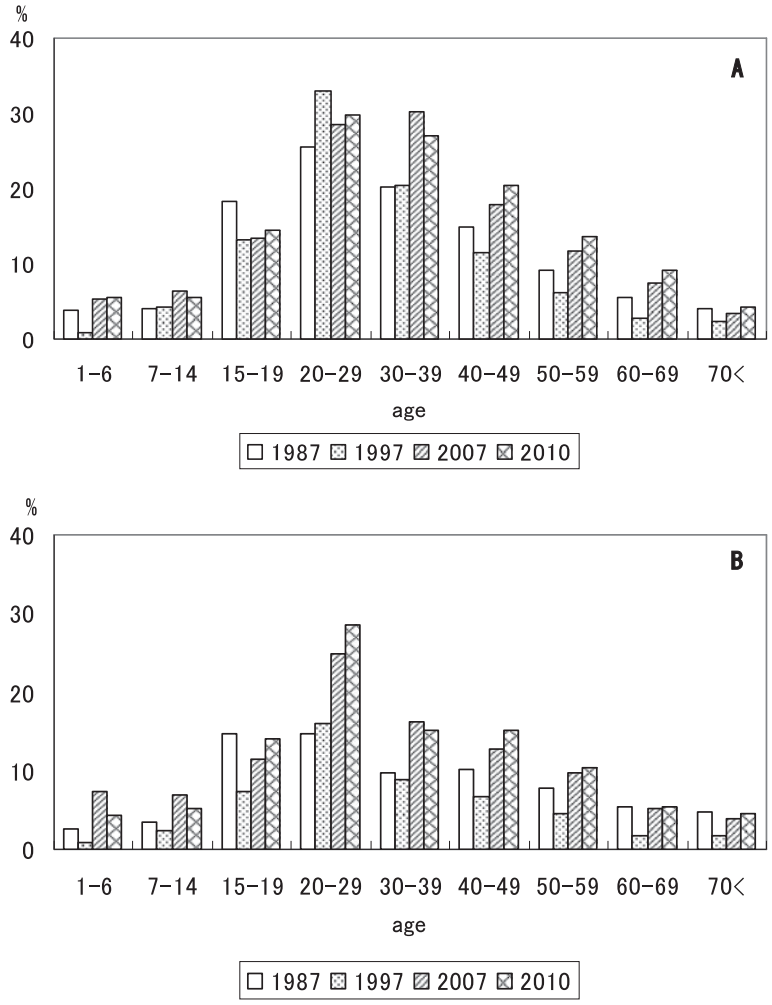
(1) パンの製造方法

パンは**図 2** に示したように中種法で調製した．まず中種として小麦粉 80 g，イースト 0.9 g，砂糖 7 g，水 57.5 g を混合し捏ねて，中種発酵を 25 ℃で 40 分間行った．

生地は小麦粉 170 g，イースト 2.5 g，水 105 g，塩 1.8 g を混合し，捏ねた後に，中種を合わせて，さらに捏ねて，1 次発酵を 25 ℃で 70 分間行った．1 個ずつ分割し乾燥防止のため湿らせた晒しを被せ，伸展性を良くするためにベンチタイムを 10 分間とり生地を落ち着かせた．

ベンチタイム終了後，成形し湿らせた晒しを被せ，2 次発酵として 25℃で 20 分間放置した．

パンに霧吹きで水を与えた後，ガスオーブンで焼成した．



A：Rate of men not eating breakfast　　B：Rate of women not eating breakfast

Constructed from data of the national health and nutrition examination survey

図1　朝食欠食率

Fig. 1　Rate of not eating brakefast

表1　殺菌で生じる問題点

Table 1　Three problems that occur in bread by sterilization

problems	specific state	approach to problems
drip occurs	weakening of bread	・adjusting composition of dough ・adjustment of water content between crust and filling
brown discoloration	brown discoloration of crust and ingredient	・adjusting composition of dough ・making selection of ingredient
getting stale	short	・adjusting composition of dough

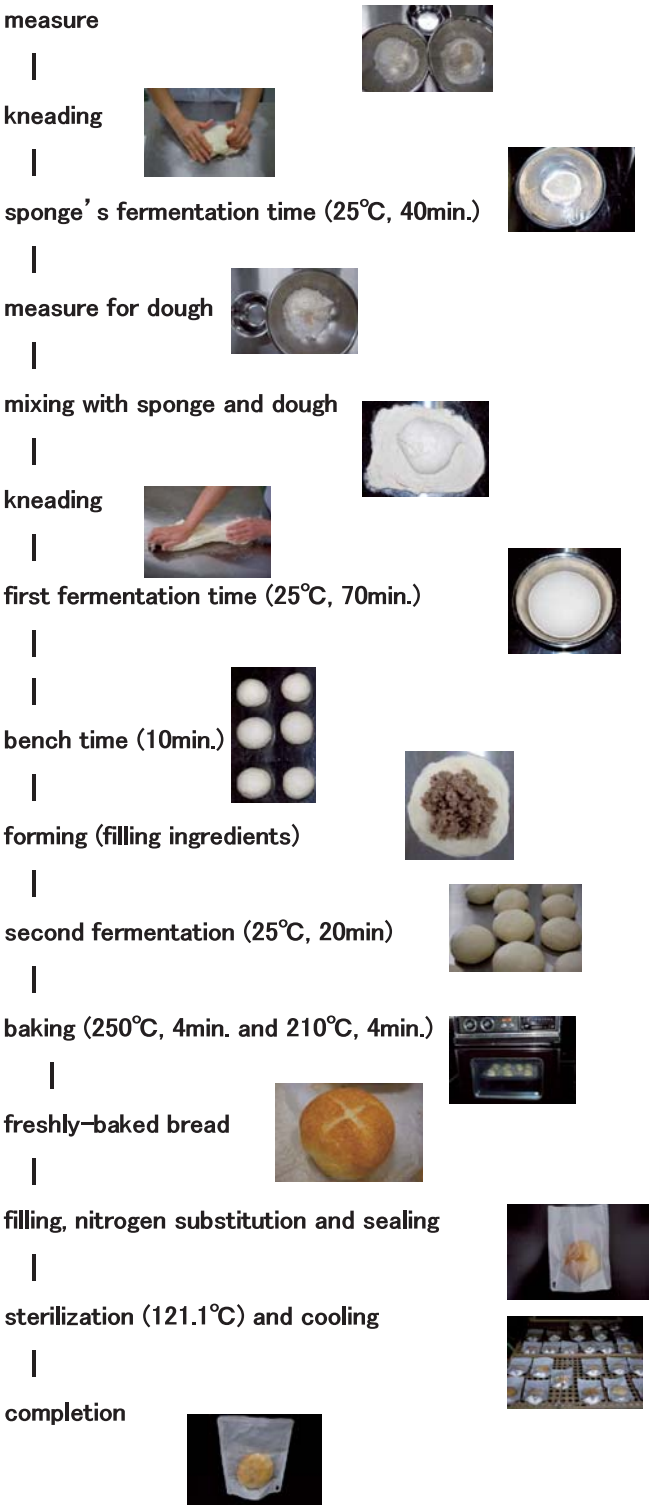


図２　具入りレトルトパンの製造方法
Fig. 2　The manufacturing process of sterilized bread with filling

温度条件は250℃で４分間加熱後，210℃に温度を下げて４分間加熱した．焼成後のパンをパウチに充填し，ヘッドスペースを窒素で置換後，密封した．

殺菌は，シャワー等圧殺菌冷却方式にて，殺菌温度121.1℃でパンの中心部の F_0 値が６となるよう行った．

（2）副原料添加時のパンの製造方法

パンの副原料には一般的に砂糖，鶏卵，バター等が用いられる．これらの添加がレトルト後のパンの諸性質に及ぼす影響を調べるため 1）は２（1）の手順，2）～5）は処方をストレート法で調製した．

1）　無添加　：実験方法２（1）と同じ．

2）　砂糖添加：小麦粉 250 g，イースト 3.4 g，
　　水 162.5 g，塩 1.8 g，砂糖 64 g
3）　鶏卵添加：小麦粉 250 g，イースト 3.4 g，
　　水 122.5 g，塩 1.8g，砂糖 7g，鶏卵 40g
4）　バター添加：小麦粉 250 g，イースト 3.4g，
　　水 162.5g，塩 1.8 g，砂糖 7 g，バター 38.5g
5）　砂糖・鶏卵・バター添加：小麦粉 250 g，
　　イースト 3.4 g，
　　水 122.5g，塩 1.8g，砂糖 64g，鶏卵 40g，
　　バター 38.5g

（3）小麦粉のタンパク質含有率の調整

タンパク質濃度がクラストに及ぼす影響を調べるため，タンパク質含有率が既知（製造メーカの公表値）の小麦粉をブレンドして，タンパク質含有率が 8.0%，9.5%，11.0%，12.0%，13.8% となるよう調整した．タンパク質含有率は次の通りである．8.0%：薄力粉（日清製粉，日清薄力粉），10.7%：準強力粉（パイオニア企画，リスドォル），12.0%：強力粉（日本製粉，イーグル），13.8%：超強力粉（パイオニア企画，スーパーキング）．

（4）水分含有率の調整

パン外皮（クラスト）と具材の水分含有率のバランスを検討するためのモデル具材には，ミンチ肉とタマネギの炒め物を使用した．みじん切りした 1400 g のタマネギを 33.4 g のサラダ油と共にフライパンで炒め，タマネギがしんなりしたら合挽きミンチ 1253 g を加え，４つに分割後，調味料（350 g に対して塩 5.7g，コショウ 0.25 g，ナツメグ 0.6 g）を添加し，炒め時間の調整により水分含有率が 20，35，50，60% となるようにした．75% のみ，炒めずに蒸す方法で調整した．

（5）肉や野菜入りのレトルトパンの調製

みじん切りの白菜 1282 g とみじん切りのもやし 766 g を混合後，7% の塩を添加し水抜きした。得られた 759 g に，豚ミンチ 500 g，水戻し後にみじん切りした椎茸 71 g，生姜 28 g，醤油 26 g，酒 25 g，砂糖 8 g，ごま油 5 g，鰹だし 4 g を混合後，蒸し器で蒸して具材とした．

中種は小麦粉（リスドォル）160 g，イースト 1.8 g，砂糖 14 g，水 115 g の処方とし，生地は小麦粉（リスドォル）340 g，イースト 5 g，水 210 g，塩 3.6 g とした．

１個当たり 30 g の生地で具材 45 g を包み成形後，オーブンにて 250℃・4 分間，210℃・5 分間の 2 段階で焼成した．焼成後のパンの重量は 66 ～ 70 g/ 個であった．

レトルトパウチに肉入りパンを充填後，窒素置換，ヒートシール後，121.1℃ で殺菌した．殺菌条件は 121.1℃，47.2 分間で F_0=6.8 とした．

（6）測定方法

水分含有率は水分計（ケット，FD-100）で測定した．色調は分光測色計（KONIKA MINOLTA，CM-3500d）を用いて L*a*b* 値を測定した．クラストの硬さは，クリープメーター（山電，RE Ⅱ-33005）にロードセル 20 N，カッター刃を付けた No.21 の治具に，No.102 の受け台を取り付け（いずれも山電製），パンの測定歪率が 140% となる条件で最大荷重を測定した（**図 3-a**）．パンの軟らかい内部（クラム）の硬さは，20 mm 角に切断後，中心部を**図 3-b** に示した直径 40 mm の治具で上からパンを押さえ，歪率 40% 時点での荷重を測定した．体積はメスシリンダー内に充填した小麦粉をパンが押しのけた容積とし，重量を測定後，密度を算出した．

（7）栄養価の計算

五訂増補食品成分表[7] を用い常法により栄養価の計算を行った．

（8）食味評価

具入りレトルトパンの形状，外観の色，味に関して，所内 12 名のパネラで食味評価した．

実験結果および考察

１．副原料添加がパン性状に及ぼす影響

副原料添加の有無はパンに対してレトルト殺菌前後で，**図 4** に示したように，体積や色調に影響を与えた．

表 2 に殺菌前後のパンの重量，体積，密度，体積変化率を示した．殺菌前後でパン重量に変化が無い理由は，同一パンでの殺菌前後の体積変化を調べるため，体積測定後にクラスト表面の凹凸に小麦粉がわずかに付着した状態のまま殺菌したことにより，殺菌中に発生する微量の水滴状

a: test jig of crust (the hard outer surface)　　b: test jig of crumb (the soft inside)

図 3　硬さ測定
Fig. 3　The hardness measurement

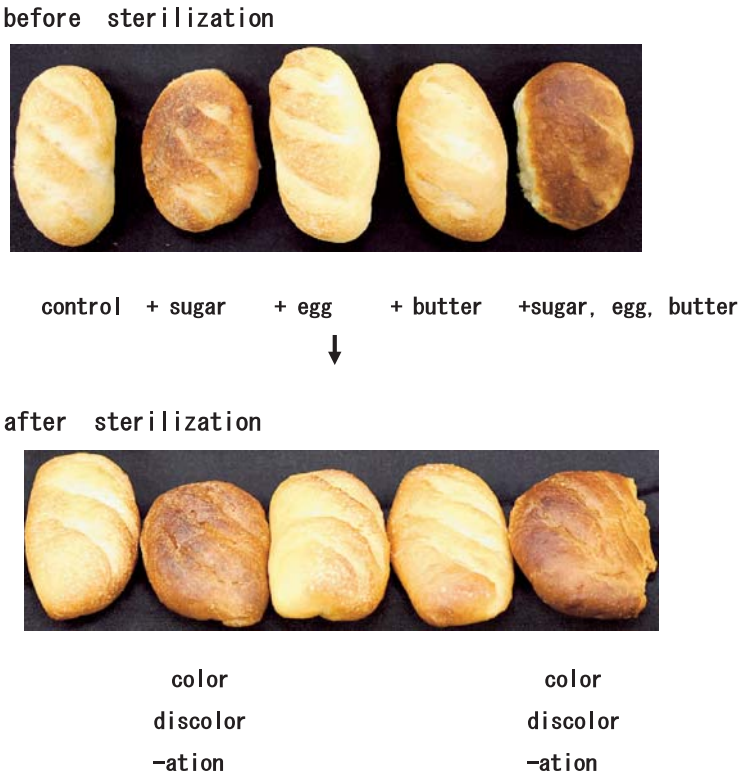


図４　クラストの色調変化に及ぼす副原料添加の影響

Fig. 4　The effect of the addition of auxiliary material on crust's color alteration

The bread as control was made of flour, yeast, salt and water. The others were added additives.

All of them were baked at 250 ℃ for 4minutes and 210 ℃ for 4minutes. Pouched breads were sterilized at 121.1 ℃ to F_0=6

表２　殺菌前後におけるパンの特性変化

Table 2　Change of bread property before or after sterilization

sample	before sterilization			after sterilization			volume change ratio (b/a) ・100 (%)
	weight (g)	volume[a] (mL)	density (g/mL)	weight (g)	volume[b] (mL)	density (g/mL)	
control	33.6	100.0	0.33	33.6	82.5	0.41	82.5
＋sugar	34.5	102.5	0.34	34.5	73.8	0.47	72.0
＋egg	31.8	97.5	0.33	31.8	77.5	0.41	79.5
＋butter	32.0	97.5	0.33	32.0	66.5	0.48	68.2
＋sugar, egg, butter	34.6	87.5	0.40	34.6	62.5	0.55	71.4

ドリップを小麦粉が吸水したからである．これは求めたいパンの縮み度合いに影響はないと考える．殺菌前後のパンの体積変化率は，無添加 82.5%，砂糖 72.0%，鶏卵 79.5%，バター 68.2%，混合添加 71.4% であった．焼成後のパンをレトルト殺菌した場合は，副原料を添加しない方が縮み難いことが分かった．

パン断面の様子を**図 5** に，パン断面におけるレトルト前後の色調変化を**表 3** に示した．レトルト前後の色調変化は副原料無添加のパンの ΔE*ab 5.76 が最も小さかった．次に変化の小さかったものは鶏卵添加で，鶏卵を添加すると褐変せず，白さが増加する方向に色調は移動した．砂糖を添加すると褐変した．

パンのクラム（パン内部）のレトルト前後での硬さを**表 4** に示した．クラムの硬さはレトルトにより，無添加で 6.3 N，砂糖等の単独添加時に約 16 N ほど増加した．副原料の単独添加時にクラムが硬化した理由は，焼成後に再び加熱されたことによるタンパク質の熱変性等の化学変化のみならず，**図 5** のレトルト前後でのパン断面の形状変化から分かるように，殺菌中のレトルト釜内の等圧制御によるわずかな圧力変動やシャワーが当たることで，物理的に押し潰されたためと考えられる．無添加のパンが潰れ難かったのは，クラスト（パン外皮）が副原料添加のパンに比べ，強度があったのではないかと推測している．また砂糖添加では褐変するため（**図 5**），硬さの程度を問わず，具入りレトルトパンの生地には砂糖添加は好ましくなく，副原料無添加の処方を採用することにした．

2．小麦粉中のタンパク質含有率がレトルトパンの形状に及ぼす影響

レトルト殺菌では容器に密封された状態で食品が加熱されるため，パンから蒸散した水や内容物から生じたドリップを冷却工程中にパン自身が吸収し，脆弱化してしまう．これを無くすためクラストの硬化法を検討した．クラストがフランスパンの様に硬ければドリップ吸水後も，パン全体として形を留めるはずである．生地のタンパク質含有率を変化させて焼成した 5 種類のパンを**図 6** に示した．一般的に薄力粉は軟質小麦，準強力粉と強力粉は硬質小麦より作られ，粒子サイズや澱粉の損傷程度は異なる．また，タンパク質（グリアジン，グルテニン）の比率や分子構造が品質へ影響することが懸念されたが，単一品種でタンパク質含有率を変化させる事は困難なため，実験方法 **2（3）** の方法を用いた．

経時的なクラストの硬さの変化を**図 7** に示した．小麦粉のタンパク質含有率が高くなるにつれてクラストは硬くなった．レトルト後は経時的に最大荷重が減少した．さらに所内での食味評価から，硬さに違和感がないのは 7 N 以下と分かったため，7 N を開発の目標値と定めた．タンパク質含有率が 9.5 ～ 12.0% の小麦粉で焼成したパンであれば，保存後も必要以上に硬くならず，ドリップも吸水して目的に適うものになった．

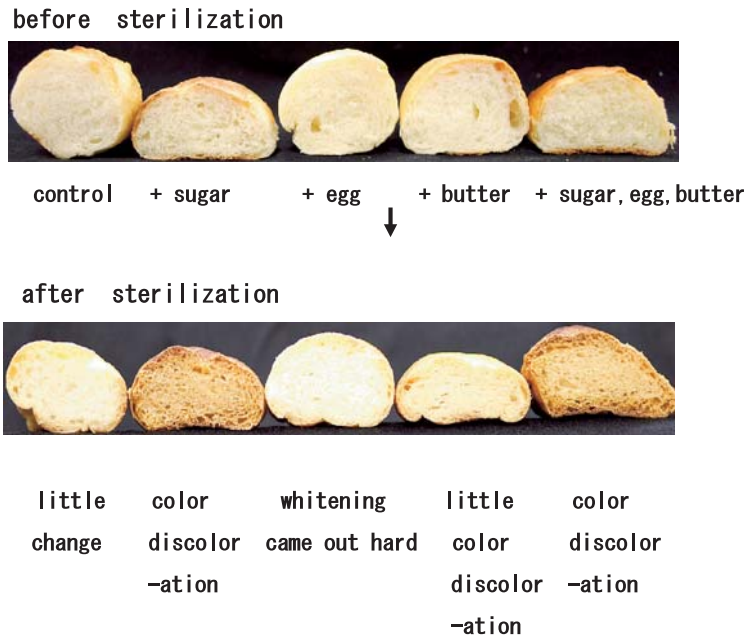


図 5　クラムの色調変化に及ぼす副原料添加の影響

Fig. 5　The effect of the addition of auxiliary material on crumb's color alteration

The bread as control was made of flour, yeast, salt and water. The others were added additives.

All of them were baked at 250 ℃ for 4minutes and 210 ℃ for 4minutes. Pouched breads were sterilized at 121.1 ℃ to F_0=6

表３　クラムの色調変化に及ぼす副原料添加の影響

Table 3　The effect of the addition of auxiliary material on crumb's color alteration

measure-ment item	time	control	+ sugar	+ egg	+ butter	+ sugar, egg, butter
L* value	freshly-baked bread	70.0	65.4	68.9	58.7	71.3
	after sterilization	66.2	53.7	72.3	66.4	60.5
a* value	freshly-baked bread	−1.8	−1.7	−1.6	−1.6	2.1
	after sterilization	−0.8	6.7	−1.0	0.9	6.1
b* value	freshly-baked bread	13.4	13.5	14.4	13.9	16.3
	after sterilization	17.6	27.2	22.0	24.3	30.5
ΔE*ab		5.8	19.9	8.3	13.2	18.3

表４　クラムの硬さに及ぼす副原料添加の影響

Table 4　The effect of the addition of auxiliary material on crumb's hardness

item	hardness (N)				
	control	＋sugar	＋egg	＋butter	＋sugar egg, butter
freshly-baked bread	0.6	1.0	0.6	0.4	0.6
Bread of after sterilization	6.9	18.7	15.7	16.9	5.8

8.0　9.5　11.0　12.0　13.8　(%)

The protein content of flour

図６　パンの形状に及ぼす小麦粉中のタンパク質含有率の影響

Fig. 6　The effect of the protein content of flour on bread's shape

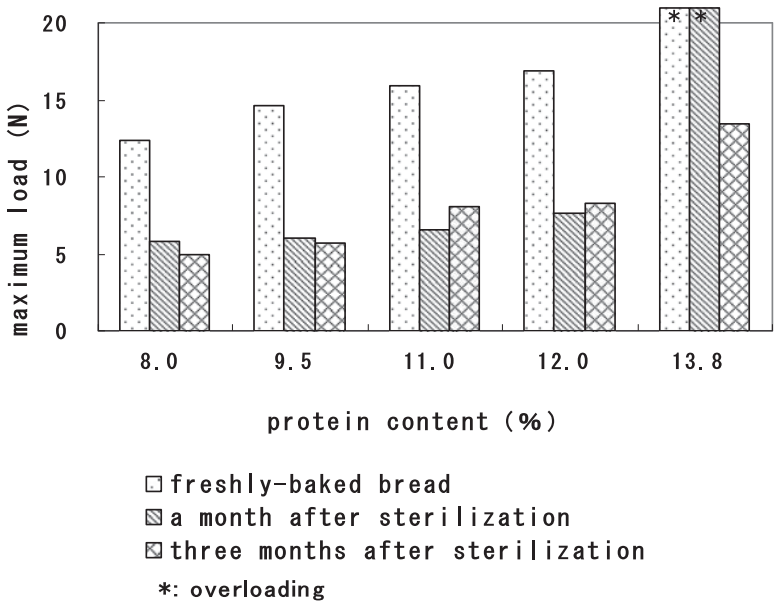


図7　クラストの硬さと小麦粉中のタンパク質含有率の関係

Fig. 7　The relation of the protein content of flour and the crust hardness

3．具材の水分含有率の調整

食材は水気の少ないものからジューシーなものまで幅広いため，レトルトパンの具材として推奨できる水分含有率の幅は自ずと広くなった．

クラストの硬さと具材の水分含有率の関係を殺菌直後と4ヶ月間保存後に調べ，**図8**に示した．具材が21%の時は15.7 Nで，具材の水分含有率が高くなるにつれてクラストの強度は弱くなった．4ヶ月後，21%のものは“パサつき”度合が高かった．クラストの硬さの目標値である7 N以下とするには，具材の水分含有率は35%以上にすれば良かった．

水分含有率について結果をまとめると，生地の水分含有率は38%の一定とし，レトルト後のクラストの水分含有率が30～40%を保つように，素材の特徴を損なわない程度に具材の水分含有率をレトルト前の時点で30～75%の範囲内に収まるように減少させれば目的に適う．

4．栄養価を考慮した具入りレトルトパンの開発

(1) クラストの薄肉化効果

栄養価を考慮した具入りのレトルトパンとするため，肉や野菜を包んだレトルトパンを作製した．具材の水分含有率が75%と高くクラストの厚みにムラのあるパンでは，厚みの厚い部分において，具材と接触している箇所と具材から離れた外側に近い箇所では水分の吸水度合が異なり，保存中に硬さの差が生じた．そこで，クラストによるドリップの吸水ムラが生じないようにするため，パン皮の厚みを薄くした（**図9**）．

2～3 mm程度の薄い生地で均一に具材を包むように改良すると，保存後のクラストの硬さにムラがなくなった．パンの厚みが薄くなることで，老化によるパサつきは感じ

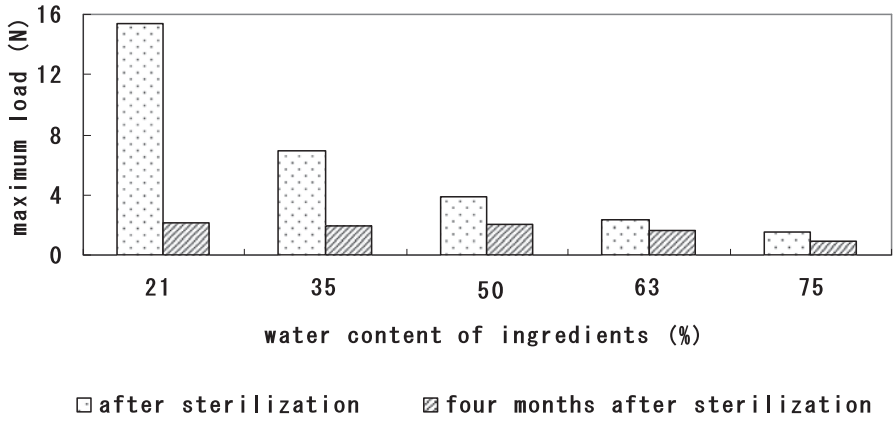


図8　クラストの最大荷重と水分含有率の関係

Fig. 8　The relation between crust's maximum load and water content of filling

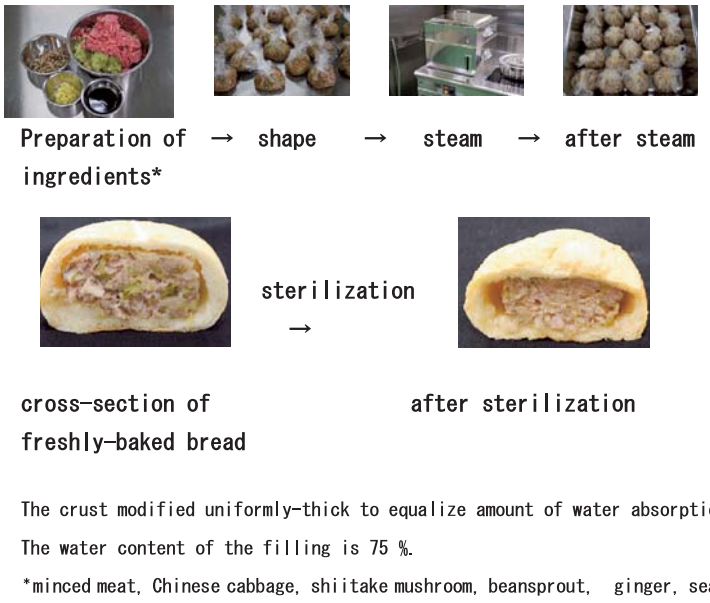


図 9　栄養バランスの取れたレトルトパンの開発

Fig. 9　The development of commercially biological clean bread with balanced nutritional filling.

難くなった．

(2) クラストの硬さと具材の水分含有率の経時変化

製造から保存にかけての時間経過とクラストの硬さおよび具材の水分含有率の関係を**図 10** に示した．

レトルト殺菌により，クラストの硬さは棒グラフで示したように，具材からドリップを吸水し約 3 N と比較的軟らかくなった．常温で 4 週間保存後にはクラストの硬さは安定した．その後徐々に低下し，24 週間では 1.1 N となった．

クラストの水分含有率は焼成後から増加した．具材の水分含有率は微減であった．これよりクラストの厚みを薄くして，具材の水分調整を行えば，保存中に硬くなり難いレトルトパンのできることが示された．

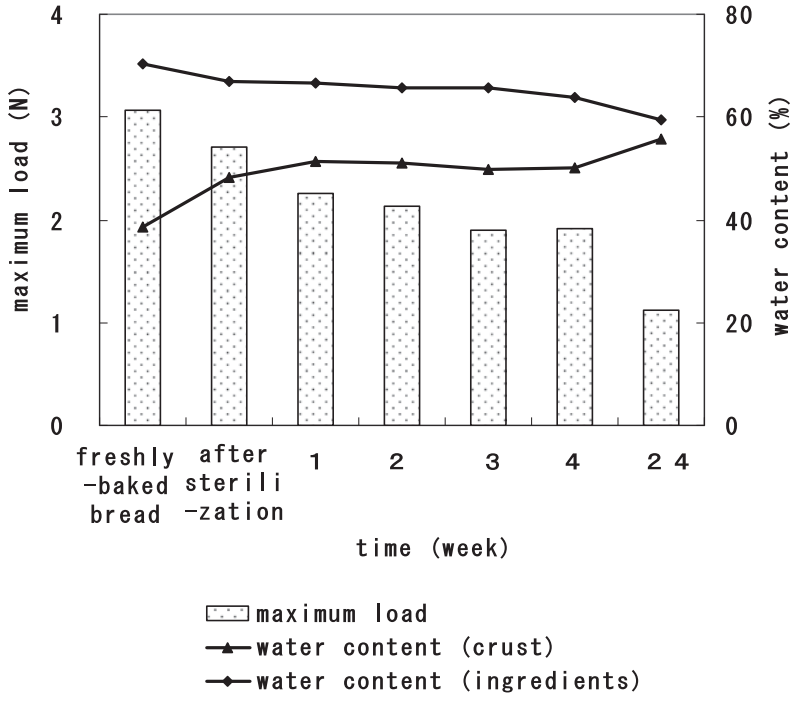


図 10　クラストの硬さ，クラストと具材の水分含有率の経時変化

Fig. 10　The change of the crust's hardness, water content and the ingredient's water content during storage time.

This crust means the hard outer surface of the sterilized bread with balanced nutritional filling.

(3) 具入りレトルトパンの栄養価

食事摂取基準[8]では「座位中心の仕事だが職場内での移動や立位での作業・接客等あるいは通勤・買物・家事・軽いスポーツ等のいずれかを含む場合」を身体活動レベルⅡと定めている．6～7歳，18～29歳，50～69歳での身体活動レベルⅡにおける，それぞれの推定エネルギー必要量は1450，1950，1950kcal/dayである．18～29歳の場合，3食から満遍なくエネルギー摂取するには1食当たり650 kcal必要となる．

具入りレトルトパンの開発目的の1つは，偏食や朝食を欠食している国民の朝食摂取の増進である．したがって，栄養学的にバランスが取れていることを優先し，エネルギーは体や脳の働きをスタートさせるきっかけとなる程度で十分と考え，パンの大きさは無理なく食べられる直径6 cm程度に設定した．試作した具入りレトルトパン1個当たりのカロリーは**表5**に示したように少なめの125 kcalである．同パン1個当たりの栄養成分量は，タンパク質6.4 g，脂質3.3 g，炭水化物16.9 g，ナトリウム119.5 mg，鉄0.5 mg，ビタミンB_1 0.2 mg，ビタミンC 11.3 mg，食物繊維総量1.5mgである．脳の栄養源となるブドウ糖の源となる炭水化物をはじめ，体内でエネルギー変換するために必要なビタミンB_1を含む豚肉や野菜が入っているため，炭水化物，タンパク質，食物繊維を万遍なく摂取できる．**表5**に6～7歳，18～29歳，50～69歳の身体活動レベルⅡの女性における，1食当たりの充足率を示した．ここに示した値は1例に過ぎず，具材の変更によりこれらの値は増減可能である．

この具入りレトルトパンは常温保存可能な加工食品でありながら，包含する具材によって栄養価もコントロールできるため，非常時などのエネルギー補給用にも繋がる．

(4) 具入りレトルトパンの食味評価

具入りレトルトパンを所内パネラ12名で食味評価した結果を**表6**に示した．形態は5名が良く7名が悪い，色は10名が良い，味は8名が良く4名が改良の余地有りという評価結果だった．

非常食としての評価は，同じパンであっても味については11名が良く1名が悪いという結果となった．非常時では判断基準が緩和されるようである．災害に備えていても幸い災害が発生しなければ，災害用備蓄食は備蓄期間終了までに食べなくてはならないが，その時に美味しく食べられることが災害用備蓄食には求められている．日常的に食べるパンとしても備蓄後に食べるパンとしても良い評価が得られることが必要である．

具材は色々と選択が可能で例を**図11**に示した．カボチャはカロテノイドに耐熱性があるためレトルト後も黄色い色調を留めていた．やきそばのような惣菜パンも常温保存が可能である．注意が必要なのは餡パンであった．理由は餡の糖度が高いために，餡がクラストの水分を奪い易く餡とクラストの水分含有率の調整が難しいためである．餡の水分含有率を高めて餡パンを調製すると，焼き上げ工程中にパンの中で餡が沸騰して餡がクラストからはみ出す．したがって，餡パンのように具材で水分調整が難しい場合は，何らかの工夫（例えば充填時の調湿）がいる．

表5　1食当たりに必要な栄養素に対するレトルトパンの充足率
Table 5　The nutrient adequacy per serving of the sterilized bread.

item	value	6～7 year-old girls physical activity level Ⅱ nutrient adequacy per serving (%)	18～29 year-old women physical activity level Ⅱ nutrient adequacy per serving (%)	50～69 year-old women physical activity level Ⅱ nutrient adequacy per serving (%)
energy	125 kcal	26	19	19
protein	6.4g	64	38	38
fat	3.3g	21～31	15～23	10～18
Carbo-hydrate	16.9g	20～28	15～21	15～21
sodium	119mg	15	12	12
iron	0.5 mg	22	14* or 23.7	13* or 21.9
vitamin B_1	0.16mg	60	44	44
vitamin C	11mg	61	34	34
total dose of dietary fiber	1.5g	−	27	27

*during menses

表６　官能評価結果（栄養バランスのとれたレトルトパン）

Table 6　The result of eating quality evaluation: commercially biological clean bread with balanced nutritional filling.

question item	result	number
figure	good	5
	low	7
color	good	10
	low	2
taste	good	8
	low	4
taste*	good	11
	low	1

*If-case emergency

n=12

(1) pumpkin bread

boiled pumpkin　45g

dough　40g

sterilization　121.1℃, 57.3min., F_0=6

pumpkin & dough

after sterilization

(2) pan-fried noodles bread

pan-fried noodles　35g

dough　40g

sterilization　121.1℃, 52.7min., F_0=6

four weeks later at room temp.

four weeks later at room temp.

(3) red bean paste bread

red bean paste　35g

dough　30g

add water　4.5g

sterilization　121.1℃, 31.4min., F_0=6.5

freshly-baked bread

two weeks later at room temp.

cross section
freshly-baked bread

cross section
two weeks later at room temp.

図 11　レトルトパンの応用例

Fig. 11　Application of sterilized-bread

文　献

1）http://www.ipss.go.jp/ 国立社会保障・人口問題研究所，人口統計資料集 2012，表 2–9 年齢別人口の推移と将来推計
2）http://www.yomiuri.co.jp/national/kaimono/kaimono090610.htm 読売新聞，連載「生活ドキュメント　買い物難民」2009 年 6 月 2 ～ 12 日.
3）http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa08/1-3.html 厚生労働省，平成 20 年　国民生活基礎調査 児童のいる世帯の状況 図 6.
4）http://www.mhlw.go.jp/houdou/2009/11/h1109-1.html 厚生労働省，平成 20 年　国民健康栄養調査 .
5）http://www.asagumi.jp/asagohan/ 香川靖男，世界と日本の朝食研究から―科学的な調査・研究が証明する朝食の必要性―，JA 全農 , 朝組朝ごはん研究の集大成「朝ごはんその効用研究動向，戦後史，近未来像」(2002).
6）http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=000001086337 総務省　統計局　家計調査　家計収支編　詳細結果表　年次　2011 年　第 1–1 表　都市階級・地方・都道府県庁所在市別 1 世帯当たりの 1 か月当たりの収入と支出，平成 23 年平均　二人以上の世帯
7）香川芳子監修，五訂増補食品成分表 2006，初版，女子栄養大学出版部（2005）.
8）http://www.mhlw.go.jp/shingi/2009/05/s0529-4.html 厚生労働省，日本人の食事摂取基準 2010 年版.